

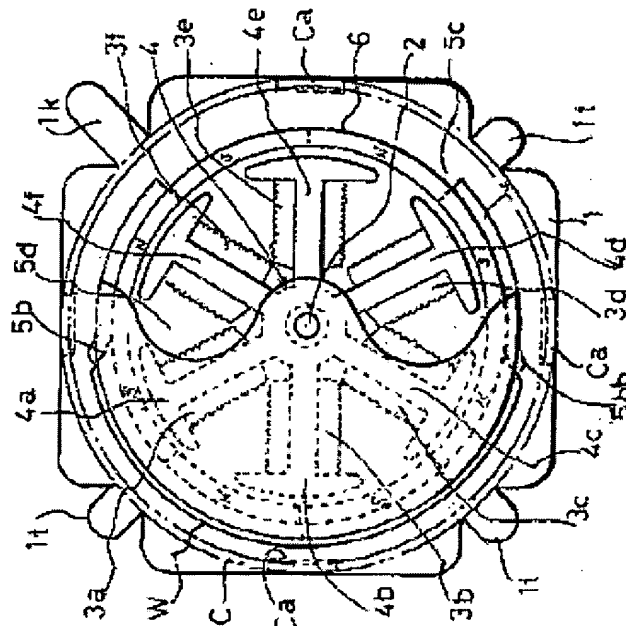
# **ECCENTRIC WEIGHT FOR SMALL-SIZE BRUSHLESS VIBRATION MOTOR AND SMALL-SIZE BRUSHLESS VIBRATION MOTOR USING THE SAME**

Patent number: JP2002143767  
 Publication date: 2002-05-21  
 Inventor: YAMAGUCHI TADAO  
 Applicant: TOKYO PARTS IND CO LTD  
 Classification:  
 - international: B06B1/04; B06B1/16; H02K1/27; H02K5/22; H02K7/065; H02K21/22; H02K29/00  
 - european:  
 Application number: JP20000343763 20001110  
 Priority number(s):

## **Abstract of JP2002143767**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent both the size and the amount of vibration from being sacrificed by enabling an eccentric weight to form at least a weak magnetic circuit and by directly fixing the weight to a magnet.

**SOLUTION:** An eccentric weight (W) comprising a tungsten alloy and having a pure iron plating (M) formed on the surface is used. An eccentric rotor (R) is prepared by forming a first cut-off section (5b) on a rotor case (5) for holding a magnet (6); directly fixing the eccentric weight (W) to the magnet by eccentrically putting the weight into the first cut-off section; and forming, at the opposite side of the rotor case (5), a second cut-off section (5c) as a weight reduction means and also as a magnetic circuit homogenization means. An objective brushless vibration motor has the eccentric rotor (R), a stator (S) for driving the rotor, and a stator base (1) for rotatably supporting the rotor.



1...ステータベース  
 2...軸  
 3a...電機子コイル  
 4...ステータコア  
 4a~4f...突極  
 C...カバ  
 W...偏心ウエイト

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-143767  
(P2002-143767A)

(43) 公開日 平成14年5月21日 (2002.5.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 D 1 0 7
1/16		1/16	5 H 0 1 9
H 0 2 K 1/27	5 0 2	H 0 2 K 1/27	5 0 2 N 5 H 6 0 5
	5 0 3		5 0 3 5 H 6 0 7
5/22		5/22	5 H 6 2 1
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-343763 (P2000-343763)

(22) 出願日 平成12年11月10日 (2000.11.10)

(71) 出願人 000220125

東京パーツ工業株式会社

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地

(72) 発明者 山口 忠男

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パ  
ーツ工業株式会社内

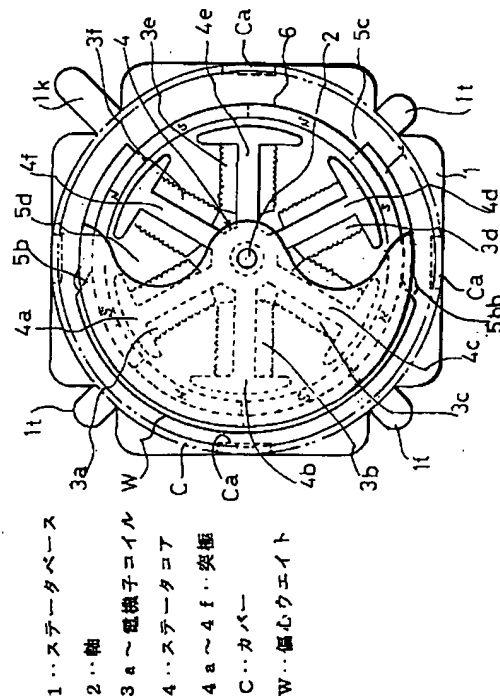
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイトと同ウエイトを用いる小型ブラシレス振動モータ

(57) 【要約】

【課題】 偏心ウエイトに少しでも磁気回路を構成するようにしてマグネットに直接固着させることによりサイズが犠牲にならず、振動量も犠牲にしないようにする。

【解決手段】 方面に純鉄メッキ (M) したタングステン合金からなる偏心ウエイト (W) を用いてマグネット (6) を保持するロータケース (5) に第1の切り欠き部 (5b) を設け、この第1の切り欠き部に偏心ウエイトを偏心させてマグネットに直接固着し、反対側の前記ロータケースに軽量化を兼ねる磁気回路均一化手段として第2の切り欠き部 (5c) を設けてなる偏心ロータ (R) と、この偏心ロータを駆動するステータ (S) と、前記偏心ロータを回転自在に支持したステータベース (1) を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一部に磁性体を一体化したタングステン合金からなる小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイト。

【請求項2】 前記磁性体は表面に鉄メッキを施したものである請求項1に記載の小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイト。

【請求項3】 前記磁性体は鉄粉を含ませて焼結したものである請求項1に記載の小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイト。

【請求項4】 前記マグネットを保持するロータケースに第1の切り欠き部を設け、この第1の切り欠き部に前記偏心ウエイトの少なくとも一部を格納させるとともに前記マグネットに直接固着し、この偏心ウエイトの反対側に前記ロータケースに軽量化手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを駆動するステータと、前記偏心ロータを回転自在に支持したステータベースを備えた小型ブラシレス振動モータ。

【請求項5】 前記第1の切り欠き部はロータケースの側面に設けられるとともに、このロータケースに前記偏心ウエイトの取り付けガイド部を設け、前記軽量化手段として偏心ウエイトの反対側のロータケースの側面に第2の切り欠きを設けてなる偏心ロータを備えた請求項4に記載の小型ブラシレス振動モータ。

【請求項6】 前記第1の切り欠き部は平面からみて拡開した扇形でロータケースの天井部に設けられ、この第1の切り欠き部にほぼ同形状の前記偏心ウエイトをはめ込んで軸方向空隙型マグネットに直接接着し、この偏心ウエイトの反対側の前記ロータケースに軽量化手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを駆動するステータと、前記偏心ロータを回転自在に支持するとともに側方に端子を配設したステータベースを備えた請求項4に記載の小型ブラシレス振動モータ。

【請求項7】 前記軽量化手段として偏心ウエイトの反対側のロータケースの天井部に第2の切り欠き部を設けてなる偏心ロータを備えた請求項6に記載の小型ブラシレス振動モータ。

【請求項8】 前記ステータベースは、複数の端子が共通端子を除き独立して一体化されるとともに磁性体からなる骨幹を一体化した樹脂で形成され、この磁性体の一部で前記軸方向空隙型マグネットの磁束を受けるように構成した請求項6に記載の小型ブラシレス振動モータ。

【請求項9】 少なくとも前記ステータベースは平面からみて角形に形成され、前記各端子は角形のコーナーで外方にでないように設けられ、前記偏心ロータを覆うカバーを取り付けた請求項4ないし8のいずれか1項に記載の小型ブラシレス振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適なもので、小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイトと同ウエイトを用いる小型ブラシレス振動モータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、扁平な小型ブラシレス振動モータとして本出願人は、先に実開平4-137463号（実用新案登録第2549357号）、特開平10-248203号などを提案している。また、同様なものとして特開平11-98761号に示すようにロータケースの側面を折り返して偏心させたものが提案されている。しかしながら、このような構成では、通常のロータケースの材質が比重7.9位のスチールであるため、偏心量が少なく実用性がない。このため、小型ブラシレス振動モータとして磁気回路を構成するロータケースの内側に浅い円筒型マグネットを配し、外側に半円筒型のタングステン合金からなる、たとえば上記特開2000-166173号の図1に示すようなものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構造では、偏心ウエイト部分がロータの旋回外径より突き出ざるを得ないため、この危険性を回避し、取り扱いが容易なようにカバーを取り付けたものとなっている。したがって、径方向にサイズが大になってしまう嫌いがある。すなわち、振動量を大にするため偏心ウエイトを大にするほど、径方向のサイズが犠牲になる問題が出る。この対策としてロータケースの側面を切り欠いてここに偏心ウエイトを格納させる手段が考えられる。ところで、偏心ウエイトは、銅タングステン合金のため、通常非磁性体であるので、このままでは磁気回路を構成できない。

【0004】そこで、この発明は、偏心ウエイトに少しでも磁気回路を構成する手段を有するようにしてマグネットに直接固着させることによりサイズが犠牲にならず、振動量も犠牲にしないようにした偏心ウエイトと同ウエイトを用いた小型ブラシレス振動モータを提供するのを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する小型ブラシレス振動モータ用偏心ウエイトにするには、請求項1に示すように少なくとも一部に磁性体を一体化したタングステン合金からなるもので達成できる。具体的な同ウエイトの構成は、請求項2に示すように前記磁性体は表面に鉄メッキを施したものか、あるいは請求項3に示すように前記磁性体は鉄粉を含ませて焼結したものにするのがよい。このような偏心ウエイトを用いて小形振動モータにするのは、請求項4に示すように前記マグネットを保持するロータケースに第1の切り欠き部を設け、この第1の切り欠き部に前記偏心ウエイトの少なくとも一部を格納させるとともに前記マグネットに直接固

着し、この偏心ウエイトの反対側に前記ロータケースに軽量化手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを駆動するステータと、前記偏心ロータを回転自在に支持したステータベースを備えたものにすれば達成できる。また、同モータは具体的には、請求項5に示すように前記第1の切り欠き部はロータケースの側面に設けられるとともに、このロータケースに前記偏心ウエイトの取り付けガイド部を設け、前記軽量化手段として偏心ウエイトの反対側のロータケースの側面に第2の切り欠き部を設けてなる偏心ロータを備えたりするのがよい。また、軸方向空隙形モータにするには、請求項6に示すように前記第1の切り欠き部は平面からみて拡開した扇型でロータケースの天井部に設けられ、この第1の切り欠き部にはほぼ同形状の前記偏心ウエイトをはめ込んで軸方向空隙型マグネットに直接接着し、この偏心ウエイトの反対側の前記ロータケースに軽量化手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを駆動するステータと、前記偏心ロータを回転自在に支持するとともに側方に端子を配設したステータベースを備えたものにすれば達成できる。このモータは具体的には、請求項7に示すように前記軽量化手段として偏心ウエイトの反対側のロータケースの天井部に第2の切り欠き部を設けてなる偏心ロータを備えたものがよい。このモータは、また、請求項8に示すように前記ステータベースは、複数の端子が共通端子を除き独立して一体化されるときに磁性体からなる骨幹を一体化した樹脂で形成され、この磁性体の一部で前記軸方向空隙形マグネットの磁束を受けるように構成するのが望ましい。そして、これらのモータは、請求項9に示すように前記各端子は角形のコーナーで外方にでないように設けられ、前記偏心ロータを覆うカバーを取り付けたものにしてもよい。

【0006】請求項1に示す発明では、マグネットの磁気回路の簡易的機能を果たし、マグネットに直接接着する際容易に保持できる。請求項2に示す型発明では、現在の銅タングステン合金をそのまま表面処理すればよいので簡単にできる。請求項3に示す発明では、銅の代わりに鉄粉で一部を置き換えればできる。請求項4に示す発明では、偏心ウエイトを付加してもサイズが犠牲にならないモータとすることができる。請求項5に示す発明では、偏心ロータとして軽量化でき、磁氣的アンバランスも軽減できる。請求項6に示す発明では、偏心ウエイトとマグネットの接着が容易にでき、偏心ロータとして軽量化できる。請求項7に示す発明では、偏心ロータとして軽量化でき、磁氣的アンバランスも軽減できる。請求項8に示す発明では、磁性体からなる端子の配置構造によって磁気吸着力がコントロールできる。請求項9に示す発明では、チャッキングが容易にでき、カバーにより耐熱性が得られ、リフロー半田対応が可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の偏心ウエイト

の使用例として第1の実施の形態を示すもので、径方向空隙型コアド方式の小型ブラシレス振動モータの内部の平面図である。図2は図1のモータの縦断面図である。図3は図1のモータの変形例の内部の平面図である。図4はこの発明の偏心ウエイトの使用例として第2の実施の形態を示すもので、軸方向空隙型コレス方式の小型ブラシレス振動モータの縦断面図である。図5は図4のモータの内部の平面図である。

【0008】以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。図1、図2に示すものは3相の径方向空隙型コアド方式の小型ブラシレス振動モータで、すなわち、ハウジングHの一部を構成する骨幹1hにアウトサート成形した耐熱性樹脂からなる角形のステータベース1の中央に段部付き軸支部1aを前記骨幹1hからバーリングして立ち上げ、この軸支部1aに軸2を圧入することによって固定する。この軸支部1aに電機子コイル3a、3b……、3fをコアカバー（図示せず）を介して突極4a、4b……4fに巻回したステータコア4を取り付けることにより3相の6極からなるステータSとして構成している。前記骨幹1hの一部は、共通端子1kを除きそれぞれ独立して端子部1tを形成している。なお、前記電機子コイルは通常は対向する電機子コイル同士をシリーズに結線したものとなり、その端末は、前記各端子1tに連結した露出部1uに結線される。一方ロータRは、中心に軸受5aを設けた浅い円筒型ロータケース5とこの内側に固着された浅い円筒マグネット6からなり、さらに、このロータケース5の側面に第1の切り欠き部5bとその両端の取り付けガイド部5bbを設けるとともに、この第1の切り欠き部5bの前記軸受5aを介した反対側側面に軽量化を兼ねた磁気回路調整手段として第2の切り欠き部5cが設けられている。この第2の切り欠き部5cのサイズは後述の偏心ウエイトの磁性体部分によるリターンパス機能にあわせて決められる。さらに軽量化を図るために前記第1の切り欠き部5bの反対側の天井には半月型の第3の切り欠き部5dを形成している。そして、前記第1の切り欠き部5bに本願の特徴である半円筒型の偏心ウエイトWをはめ込み、前記浅い円筒マグネット6の外周に直接接着などで取り付けてなるものであって中心に配した前記軸受5aを介して前記軸に回転自在に装着されるようになっている。ここで偏心ウエイトWは、銅タングステン合金に30μmほど純鉄メッキWaが施され、さらに表面が防錆処理されている。また、ここではマグネット6は良好な起動が得られるようにNS交互に磁化した8個の磁極を有している。なお、偏心ロータRが剥き出しになっているので、機器に搭載するのに不便であれば、想像線で示すように薄い断熱効果のある非磁性ステンレス製のカバーCでこの偏心ロータRを覆うようにしてもよい。このカバーCは、端子部1tから絶縁して前記角形のステータベース1に裾部分Caを折り曲げて取

り付けられる。このようにすれば、多少マグネットの漏洩磁束があっても、ロータの回転に支障をきたすおそれがなく、リフロー半田においてもマグネットへの断熱ができる。さらに、前記偏心ウエイトは純鉄メッキに代わり、純鉄の微粉末を混合させて焼結してなるものを使用してもよい。このようにした構成の駆動方式としては3相ユニポーラあるいはバイポーラによるセンサレス方式が用いられる。その駆動原理は公知のため説明を省略する。

【0009】以下、上記の実施の形態の変形例や他の実施の形態を説明するが、同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する場合がある。図3に示すものは、上記の第1の変形例で、偏心ロータR1として樹脂製の浅い円筒型マグネット66の一部に起動に問題がない程度の開角（ここでは90度）の食い込み部を有する切り欠き66aを設け、この切り欠き66aに鉄粉入りで密度（比重）1.3程度のタングステン合金からなるポリアミド樹脂製の偏心ウエイトW1を前記樹脂製の浅い円筒型マグネット66と一体成形することによって取り付けたものである。ここでも前記偏心ウエイトW1の反対側にはロータケース55の側面が食い込み部55eを有するように切り欠かれてここに前記樹脂製の浅い円筒型マグネット66の一部が食い込むようになっている。すなわちロータケース55も含めて一体成形されるものである。図中、55fは偏心ウエイトW1とロータケース55と連結するためにロータケース55の天井部に設けた透孔で、これによって偏心ウエイトW1はロータケース55に保持されることになる。

【0010】図4、図5は、この発明の第3の実施の形態として軸方向空隙型コアレス方式の小型ブラシレス振動モータにしたもので、偏心ロータR2は、中心部57aに軸22を固着するとともにこの中央部57aから橋絡部57bを残して複数個の透孔57cを設け、内側に扁平な軸方向空隙形マグネット68を固着したロータヨーク57と、さらに前記透孔57cの一部に比重1.7の銅タングステン合金の表面に純鉄メッキMした扁平な偏心ウエイトW2を接着してなるものである。この場合、扁平な偏心ウエイトW2は比較的サイズが大となるので、ロータケース57の厚み内に収められる程度に薄くできることになり、偏心ウエイトがあっても姿勢が高くなるおそれがない。この偏心ウエイトW1の反対側の前記ロータケース55に軽量化を兼ねる磁気回路均一化手段として前記第1の切り欠き部55bの対象形でやや小さくした第2の切り欠き部55cを設けてなるものである。このような偏心ロータR2を駆動するステータS2は、上記と同様に、薄い錫引き鋼板（ブリキ）からなるリードフレームから切り出した骨幹11aにアウトサート成形した耐熱性で摺動性のよいチタン酸バリウムウイスカ入りポリフェニレンサルファイド樹脂からなる角

形のステータベース11の中央に軸受を兼ねた軸支部11aを前記骨幹11hから補強用舌片11kを内部に含ませて立ち上げ、この軸支部11aの周囲に3相6個の空心電機子コイル33a、33b...33fを配置してステータS2としたものである。これら空心電機子コイル33a、33b...33fの下部にはコイル末端が押し潰されないように導出するための空所11nが設けられる。前記骨幹11hの一部は、共通端子1kを除きそれぞれ独立して端子部11tを形成しており、骨幹11hは前記軸方向空隙形マグネットの磁力による吸着力をコントロールできるように所定の形状に設定される。なお、前記電機子コイルは通常は対向する電機子コイル同士をシリーズに結線したものとなり、その末端は露出部1uを介して前記各端子1tに結線される。

【0011】この上述のような偏心ロータを駆動するステータは、上記に示したように3相6個の空心電機子コイルからなるものでもよいが、少なくとも1個の空心電機子コイルを削除した空所に駆動回路部材を格納したものにしてよい。このようにすれば、給電端子は正負の2個で済む。

【0012】この発明は、その技術的思想、特徴から逸脱することなく、他のいろいろな実施の形態をとることができる。そのため、前述の実施の形態は単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。この発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には拘束されない。

【0013】

【発明の効果】この発明は、上記のように偏心ウエイトに少しでも磁気回路を構成する機能を有するようにしてマグネットに直接固着させることによりサイズが犠牲にならず、振動量も犠牲にしないようにした偏心ウエイトと同ウエイトを用いた扁平な小形ブラシレス振動モータを提供できるのである。すなわち、請求項1に示す発明では、マグネットの磁気回路の簡易的機能を果たし、マグネットに直接接着する際容易に保持できる。請求項2に示す型発明では、現在の銅タングステン合金をそのまま表面処理すればよいので簡単にできる。請求項3に示す発明では、銅の代わりに鉄粉で一部を置き換えればできる。請求項4に示す発明では、偏心ウエイトを付加してもサイズが犠牲にならないモータとすることができ、請求項5に示す発明では、偏心ロータとして軽量化でき、磁氣的アンバランスも軽減できる。請求項6に示す発明では、偏心ウエイトとマグネットの接着が容易にでき、偏心ロータとして軽量化できる。請求項7に示す発明では、偏心ロータとして軽量化でき、磁氣的アンバランスも軽減できる。請求項8に示す発明では、磁性体からなる端子の配置構造によって磁気吸着力がコントロールできる。請求項9に示す発明では、チャッキングが容易にでき、カバーにより耐熱性が得られ、リフロー半田対応が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の偏心ウエイトの使用例として第1の実施の形態を示す径方向空隙型コールド方式の小型ブラシレス振動モータの内部の平面図である。

【図2】図1のモータの縦断面図である。

【図3】図1のモータの変形例の内部の平面図である。

【図4】この発明の偏心ウエイトの使用例として第2の実施の形態を示す軸方向空隙型コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

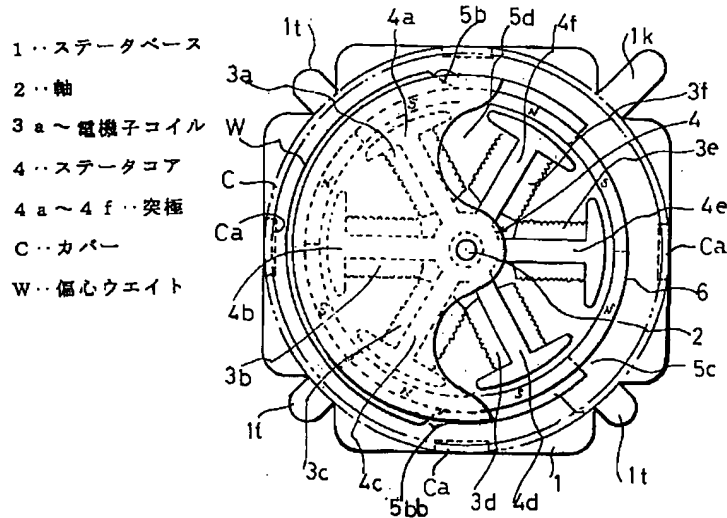
【図5】図4のモータの内部の平面図である。

【符号の説明】

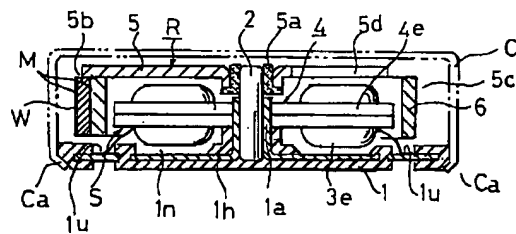
1、11…ステータベース  
2、22…軸  
3a～3f…電機子コイル  
33a～33f…空心電機子コイル  
4、44…ステータコア

4a～4f、44a～44f…突極  
S、S1、S2…ステータ  
R、R1、R2…偏心ロータ  
5、55…浅い円筒型ロータケース  
5b…第1の切り欠き  
5c…第2の切り欠き  
5d…第3の切り欠き  
57…ロータヨーク  
57a…中央部  
57b…橋絡部  
57c…透孔  
6、66…浅い円筒マグネット  
67…リング状軸方向空隙形マグネット  
68…リング状の扁平なマグネット  
C…カバー  
W、W1、W2…偏心ウエイト

【図1】

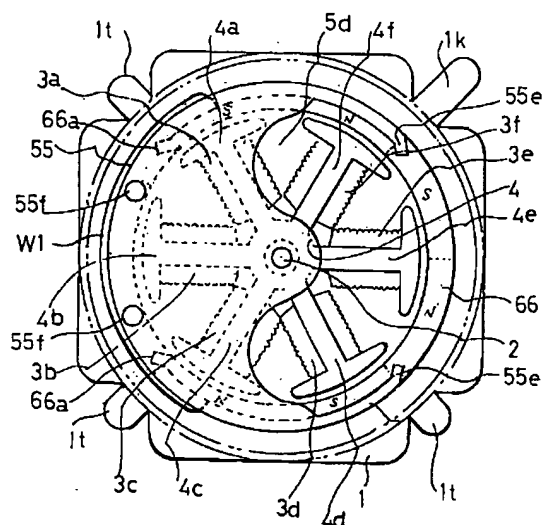


【図2】

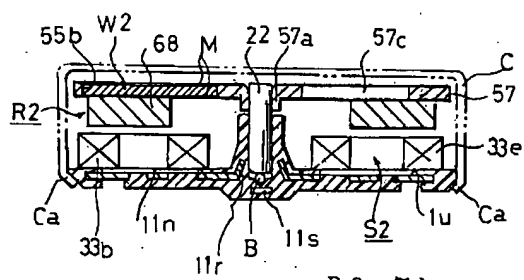


5…ロータケース  
R…偏心ロータ  
6…浅い円筒マグネット

【図3】



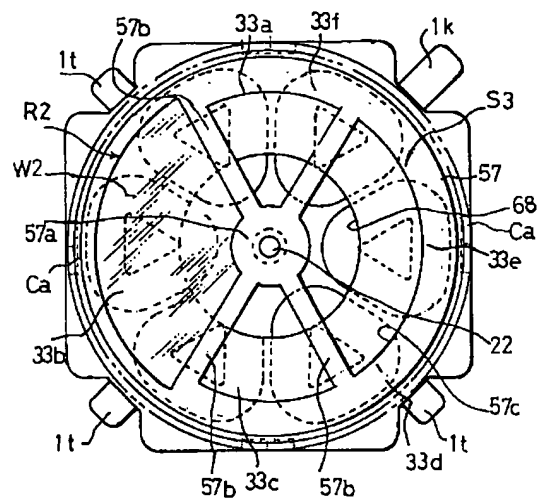
【図4】



R 2 · 偏心ロータ

68・リング状の扁平なマグネット

【図5】



33 a ~ 33 f .. 空心電機子コイル  
W2 .. 偏心ウエイト

フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H O 2 K 7/065		H O 2 K 7/065	5 H 6 2 2
21/22		21/22	M
29/00		29/00	Z

F ターム(参考)

5D107	AA02	AA13	BB08	CC09	DD09
5H019	AA07	AA09	CC02	CC04	CC09
	DD01	DD06			
5H605	AA07	BB05	BB14	BB19	BB20
	CC06	EC08			
5H607	BB01	BB07	BB09	BB13	BB14
	BB17	BB25	CC01	CC03	DD02
	DD08	DD16	EE58		
5H621	BB10	GA04	JK07	JK13	
5H622	CA01	CA02	CA05	CA06	CA11
	PP03	PP19	PP20	QA03	QA10